

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

#3  
4/601

**PATENT APPLICATION**  
**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of

Philippe LACHAUD, et al.

Appln. No.: 09/740,823

Confirmation No.: 6580

Filed: December 21, 2000



Attorney Docket Q62379

Group Art Unit: 2152

Examiner: Not yet assigned

For: A SYSTEM FOR DYNAMICALLY CHANGING THE COMMUNICATION MEANS  
USED FOR COMMUNICATION BETWEEN TWO SOFTWARE AGENTS

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

**RECEIVED**

MAR 23 2001

Technology Center 2100

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to  
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to  
acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted;

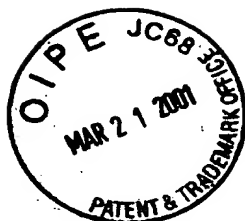
David J. Cushing  
Registration No. 28,703

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: **CERTIFIED COPY OF FRENCH PATENT APPLICATION NO. 9916722**

Date: March 21, 2001

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/740,823  
062379  
181

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE****RECEIVED**

MAR 23 2001

Technology Center 2100

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **15 DEC. 2000**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30  
<http://www.inpi.fr>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI





N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB S40 W JPECH99

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>30 DEC 1999</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>9916722</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>30 DEC. 1999</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL Département PI Sylvain CHAFFRAIX 30 avenue Kléber 75116 PARIS	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 102697/SYC/NAD/TPM			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> DISPOSITIF POUR CHANGER DYNAMIQUEMENT LE MOYEN DE COMMUNICATION UTILISÉ POUR UNE COMMUNICATION ENTRE DEUX AGENTS LOGICIELS			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALCATEL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		5 4 2 0 1 9 0 9 6	
Code APE-NAF			
Adresse		Rue 54, rue La Boétie Code postal et ville 75008 PARIS	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>30 DEC 1999</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>9916722</b>		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			102697/SYC/NAD/TPM		
<b>6 MANDATAIRE</b>					
Nom			CHAFFRAIX		
Prénom			Sylvain		
Cabinet ou Société			Compagnie Financière Alcatel		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			PG 8182		
Adresse	Rue		30 Avenue Kléber		
	Code postal et ville		75116   PARIS		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>					
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>					
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
<b>7 INVENTEUR (S)</b>					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) ;</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<b>10 SIGNATURE</b> <del>DU DEMANDEUR</del> DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI		
Sylvain CHAFFRAIX / LC 40 B 					





DB 113 W / 265095

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



**Dispositif pour changer dynamiquement le moyen de communication utilisé pour une communication entre deux agents logiciels.**

5           La présente invention concerne un dispositif permettant de changer de façon dynamique, le moyen de communication entre deux agents logiciels, au sein d'une architecture distribuée. L'invention s'applique particulièrement bien aux architectures à agents distribuées.

10           On appelle agent, ou agent logiciel, tout morceau de code objet, ayant une certaine autonomie et indépendance. Du fait de cette indépendance, la communication entre plusieurs agents peut poser des problèmes.

          Dans les architectures logicielles distribuées de l'état de la technique,  
15 les agents logiciels communiquent entre eux par des moyens de communication préétablis. Ces canaux peuvent être de différentes natures,

          Il peut s'agir de moyens de communications point à point, ou de moyens de communication par diffusion (ou *broadcasting*, selon la  
20 terminologie en langue anglaise), ou encore d'autres types de moyens de communication.

          Dans le premier cas, les données émises par un premier agent logiciel ne sont reçues que par un unique second agent logiciel à travers un moyen de communication dédié.

25           Dans le second cas, les données émises par le premier agent logiciel sont susceptibles d'être reçues par un ou plusieurs agents logiciels.

          Le moyen de communication peut être un canal de communication asynchrone comme un canal de notification. Ce type de moyens de  
30 communication est par exemple utilisé de façon très habituelle dans le cadre

d'une architecture conforme aux spécifications CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*) telles que définies par l'OMG (*Open Management Group*).

Une autre possibilité de mise en œuvre du moyen de communication est de type "tableau noir" : un agent logiciel écrit les données à communiquer dans une zone mémoire dédiée, que le ou les agents logiciels destinataires lisent de façon périodique.

Bien évidemment, ces quelques exemples de moyens de communication ne forment pas une liste exhaustive des procédés de communication utilisable entre deux agents logiciels.

Toujours est-il qu'il est important de noter que, dans l'état de la technique, les moyens de communication sont toujours fixés à la conception du système logiciel. Autrement dit, il n'est prévu aucun dispositif pour permettre la modification des moyens de communication durant la durée de vie du système.

Or, le besoin peut exister de modifier, de façon dynamique (c'est-à-dire durant la durée de vie du système), les moyens de communication entre plusieurs agents logiciels d'un système.

Ce besoin peut provenir de l'indisponibilité du précédant moyen de communication. Cette indisponibilité peut par exemple être le résultat de la rupture d'une connexion dans le réseau informatique dans lequel les agents logiciels émetteur et destinataire sont mis en œuvre.

Le besoin peut aussi provenir d'une nécessité de maintenance du système. Par exemple, afin de corriger un problème dans le système, on peut être amené à désirer connaître les informations transitant sur un moyen de communication. Auquel cas, la modification du moyen de communication est nécessaire afin de le rendre lisible par un opérateur, ou par une application logicielle tierce.

Un autre besoin peut provenir d'un souci de répartition de charge. Si un moyen de communication se trouve, momentanément ou de façon permanente, saturé en trafic, alors il peut être bénéfique d'en changer afin d'augmenter les performances du système.

5

La présente invention a donc pour but de remplir ces besoins en proposant un dispositif pour modifier, de façon dynamique, le moyen de communication utilisé entre deux agents logiciels pour la transmission de données.

10 Pour ce faire, l'invention prévoit d'une part le dispositif comporte un serveur de communication, et d'autre part que les agents logiciels comportent :

- 15           ◦ Un module de communication permettant d'accéder audit moyen de communication,
- Des moyens pour recevoir un nouveau module de communication de la part de ce serveur de communication.

L'invention a aussi pour objet, un procédé permettant d'utiliser les agents logiciels et le serveur de sécurité ainsi définis. Ce procédé comporte les  
20 étapes suivantes :

- émission par les agents logiciels d'un message à l'adresse d'un serveur de communication, signifiant ladite rupture,
- émission par le serveur de modules de communication à l'adresse des agents logiciels, les modules de communication étant prévus  
25 pour permettre l'accès à un autre moyen de communication,
- utilisation des modules de communication pour continuer les communications entre lesdits agents logiciels.

Ainsi, selon la présente invention, il est non seulement possible de  
30 changer de façon dynamique, le moyen de communication utilisé, mais de

surcroît, il est possible d'en changer jusqu'à la nature. Ainsi, une communication qui, précédemment, utilisait un canal de notification, peut, dynamiquement, opter pour une communication de type "tableau noir".

5 L'invention et ses avantages apparaîtront de façon plus claire dans la description qui va suivre en relation avec les figures jointes.

La figure 1 illustre une mise en œuvre de l'invention.

La figure 2 schématise le déroulement d'un scénario mettant en œuvre les mécanismes de l'invention.

10

Sur la figure 1, deux agents logiciels,  $C_1$  et  $C_2$  communiquent au travers d'un moyen de communication  $M$ . Ces agents logiciels peuvent par exemple être des agents, c'est-à-dire des entités logicielles autonomes ayant à leur disposition leur propre ressource d'exécution (ou *thread*, dans la terminologie de langue anglaise.)

15

Le moyen de communication est par exemple un canal de notification. Afin d'utiliser ce canal de communication, les agents logiciels font appels aux modules de communication  $M_1$  et  $M_2$ .

20 En fait, les agents logiciels n'ont pas besoin de connaître la nature du moyen de communication, ni la façon d'y accéder, c'est-à-dire, l'interface de programmation (ou API pour *Application Programming Interface*) qu'il présente.

25 Selon une caractéristique de l'invention, tous les modules de communication comportent une même interface de programmation,  $I$ , qu'ils présentent aux agents logiciels. Aussi, ceux-ci peuvent accéder aux moyens de communication d'une façon unique, au travers de cette unique interface de programmation, sans se préoccuper de l'interface de programmation du moyen de communication lui-même.

Autrement dit, les modules de communication ont un rôle de traduction entre une première interface de programmation, unique, avec les agents logiciels, et une seconde interface de programmation, spécifique au moyen de communication utilisé.

5 Cette première interface unique peut par exemple comporter des fonctions de type « envoyer message » et « recevoir message ». Le module de communication a pour rôle de mettre en œuvre ces fonctions et de mettre en forme les données à transmettre, en fonction de la nature du moyen de communication utilisé.

10

Les agents logiciels  $C_1$  et  $C_2$  comportent par ailleurs des moyens  $G_1$ ,  $G_2$  pour recevoir de nouveaux modules de communication de la part d'un serveur de communication  $S$ .

15 Ce serveur de communication peut être unique pour l'ensemble du système ou bien il peut exister plusieurs serveurs de communication ayant des moyens d'échanger des informations entre eux.

Les modules de communication transmis par le (ou les) serveur(s) de communication peuvent remplacer les anciens modules de communication ( $M_1$  et  $M_2$ ). Comme dit précédemment, ils possèdent préférentiellement une  
20 interface de programmation identique à celles des modules précédents, mais permettent par exemple l'accès à un autre moyen de communication (non représenté).

Comme également dit précédemment, cet autre moyen de communication peut être de la même nature que le précédent, c'est-à-dire ici  
25 un canal de notification. Dans ce cas, la cause du changement de moyen de notification peut être l'encombrement du premier canal de notification, ou bien sa rupture due à un accident de système, ou encore parce qu'on désire utiliser un canal apportant une autre qualité de service.

Cet autre moyen de communication peut aussi être de nature  
30 différente, par exemple, de type « tableau noir ».

Afin de permettre la transmission des modules de communication (qui sont des éléments logiciels), ceux-ci sont préférentiellement codés en un langage tel Java qui permet de faire migrer du code objet à travers un système informatique distribué. Dans ce cas, il est possible pour les agents logiciels de charger de façon dynamique les modules de communication en utilisant ce mécanisme particulier du langage Java.

Il est aussi possible de prévoir que les codes objets correspondants aux différents modules de communication qui peuvent être utilisés, sont stockés localement. Le serveur de communication ne transmet alors que des références désignant un module de communication parmi cet ensemble.

Les figures 2a, 2b, 2c et 2d illustrent le cas où le changement de moyen de notification est effectué à l'initiative des agents logiciels à la suite d'une rupture du premier moyen de communication.

Sur la figure 2a, les agents logiciels  $C_1$  et  $C_2$  communiquent par un canal de notification  $M$ .

Pour une raison quelconque, ce canal de notification est rompu et n'est plus à même de transmettre les informations entre les deux agents logiciels.

Sur la figure 2b, les deux agents logiciels prennent conscience de la rupture du canal de notification (par exemple, par non réception d'un accusé de réception de ce canal de notification à la suite d'une émission de données). A la suite de cette prise de conscience, les agents logiciels émettent des messages alr, à destination du serveur de communication  $S$ , signifiant la rupture du moyen de communication entre les deux agents logiciels  $C_1$  et  $C_2$ .

En réponse à ces deux messages, le serveur de communication  $S$  émet, à destination des deux agents logiciels  $C_1$  et  $C_2$ , deux modules de communication  $M_1$  et  $M_2$ .



Ces deux modules de communication sont prévus pour utiliser un moyen de communication BB de type « tableau noir » (ou *blackboard*, selon la terminologie en langue anglaise.) Ils sont ensuite intégrés aux agents logiciels, par exemple par chargement dynamique comme indiqué précédemment.

5

Sur la figure 2d, les deux agents logiciels communiquent de nouveau, mais cette fois-ci au travers d'un nouveau moyen de communication (de type « tableau noir ») en utilisant les deux modules de communication,  $M_1$  et  $M_2$  reçus du serveur de communication S.

10

Selon une mise en œuvre de l'invention, le serveur de communication peut, de sa propre initiative transmettre des modules de communication aux agents logiciels, provoquant ainsi le changement du moyen de communication utilisé pour leur communication.

15

Le serveur de communication peut provoquer un tel changement par exemple en suivant une loi prédéterminée. Par exemple, il peut changer de moyens de communication tous les 5 messages, en partant de l'hypothèse empirique, que cela permet ainsi de minimiser les encombrements des différents moyens de communication du système.

20

Le changement peut aussi être provoqué par le serveur de communication, en réaction à une alerte due à un encombrement d'un moyen de communication particulier.

Dans le premier cas, il s'agit d'une action préventive, visant à éviter les encombrements, tandis que ce deuxième cas vise à minimiser les

25

conséquences d'un tel dépassement.

## REVENDICATIONS

1) Dispositif pour changer le moyen de communication utilisé pour  
5 une communication entre deux agents logiciels, caractérisé en ce qu'il  
comporte en outre un serveur de communication, et en ce que lesdits agents  
logiciels comportent :

- Un module de communication permettant d'accéder audit moyen  
de communication,
- 10 ◦ Des moyens pour recevoir un nouveau module de communication  
de la part dudit serveur de communication.

2) Dispositif selon la revendication 1, dans lequel lesdits agents  
logiciels comportent de surcroît des moyens pour émettre une requête vers  
15 ledit serveur de communication provoquant la transmission dudit nouveau  
module de communication.

3) Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel ledit  
serveur de communication comporte des moyens pour recevoir des requêtes  
20 de changement de moyens de communication, de la part d'une interface  
homme machine, provoquant la transmission dudit nouveau module de  
communication.

4) Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel  
25 ledit serveur de communication comporte en outre des moyens pour décider,  
en fonction de règles internes, de la transmission dudit nouveau module de  
communication.

5) Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit module de communication est dynamiquement chargé par lesdits agents logiciels.

5           6) Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel lesdits agents logiciels et lesdits modules de communication communiquent au travers d'une interface de programmation unique.

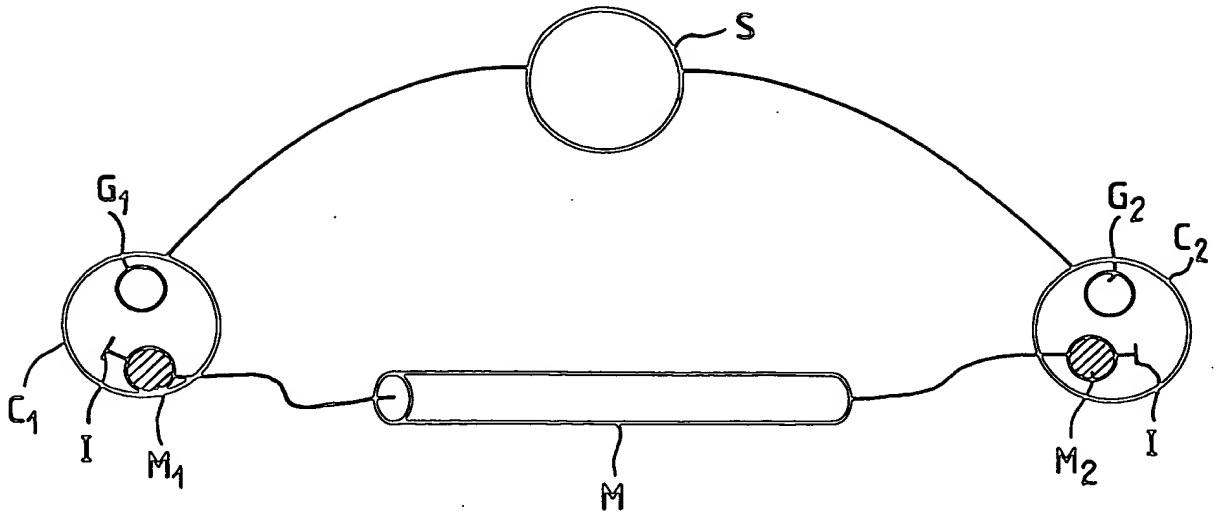
7) Procédé pour corriger une rupture d'un moyen de communication,  
10 utilisé entre deux agents logiciels, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes ordonnées suivantes :

- 15           ○ émission par lesdits agents logiciels d'un message à l'adresse d'un serveur de communication, signifiant ladite rupture,
- émission par ledit serveur de modules de communication à l'adresse desdits agents logiciels, lesdits modules de communication étant prévus pour permettre l'accès à un autre moyen de communication,
- utilisation desdits modules de communication pour continuer les communications entre lesdits agents logiciels.

20

1/1

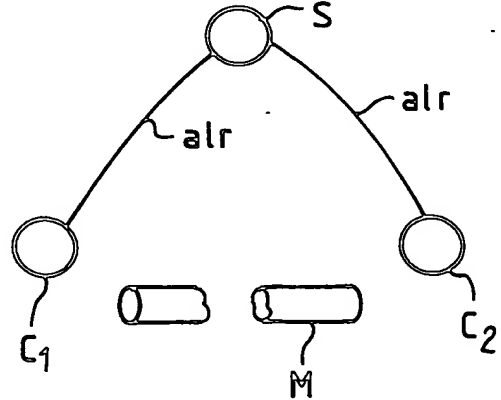
FIG\_1



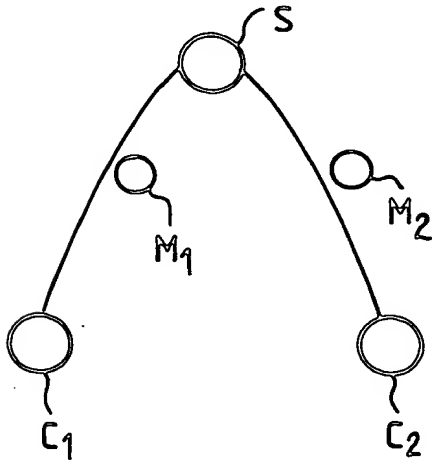
FIG\_2a



FIG\_2b



FIG\_2c



FIG\_2d

